PART5　リン

目標　・リンの単体や化合物の性質や反応を押さえよう！

Chapter1　リンの単体

要点

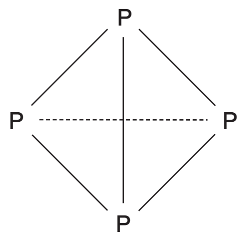
リンの単体

リンの単体には，同素体（黄リン・赤リン）が存在する。

◆ リンの単体　重要

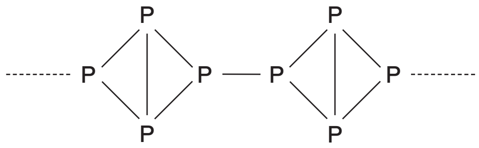
リンの単体には同素体が存在する。

黄リン（P_4）



- 淡黄色の固体
- 空気中で自然発火（→水中保存）
- 猛毒
- 湿った空気中で青白く光る（リン光）
- 二硫化炭素 CS_2 に溶解
- リン鉱石（主成分 $Ca_3(PO_4)_2$）にケイ砂 SiO_2 とコークス C を加えて強熱すると得られる

赤リン（P）



- 暗赤色の粉末
- マッチの側薬に利用されている
- 空気を遮断して黄リンを約 250℃に加熱すると得られる
  （空気と接すると十酸化四リン P_4O_{10} に変化）

まとめ

・リンの単体には（　　　　　）が存在する。その中で，空気中で自然発火するため水中保存するのは，（　　　　　）である。

Chapter2　リンの化合物

要点

リンの化合物

代表的な化合物に十酸化四リン P_4O_{10}，リン酸 H_3PO_4，過リン酸石灰などがある。

◆ リンの化合物　重要

十酸化四リン P_4O_{10}

・リンの単体を空気中で燃焼させると生じる

$4P + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10}$

・吸湿性・脱水性が強い（乾燥剤として使用）

・水を加えて加熱するとリン酸 H_3PO_4 が得られる

$P_4O_{10} + 6H_2O \rightarrow 4H_3PO_4$

リン酸 (H_3PO_4)

・中くらいの強さの酸（弱酸の中では強い）で，３段階で電離

$H_3PO_4 \rightleftarrows H^+ + H_2PO_4^-$

$H_2PO_4^- \rightleftarrows H^+ + HPO_4^{2-}$

$HPO_4^{2-} \rightleftarrows H^+ + PO_4^{3-}$

過リン酸石灰

・リン鉱石 (主成分 $Ca_3(PO_4)_2$）に適量の硫酸を反応させると得られる肥料

（リン酸二水素カルシウム $Ca(H_2PO_4)_2$ と硫酸カルシウム $CaSO_4$ の混合物）

リン P は肥料の三要素の一つで，根の生育に必要である。

$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$

まとめ

・リンの単体を空気中で燃やすと（　　　　　　　　　　　　）が得られ，これを水に加えて加熱すると（　　　　　　　　）となる。
また，リン鉱石に適量の硫酸を反応させて得られる肥料を（　　　　　　　　）という。

Chapter3　演習問題

問　次の①～⑤のうちで，黄リンの性質として適切ではないものを一つ選びなさい。

①　猛毒のため取り扱いに注意が必要である。

②　マッチの側薬として利用されている。

③　空気中で自然発火するため，水中で保存する。

④　リン鉱石にケイ砂とコークスを加えて加熱すると得られる。

⑤　湿った空気中で青白く光る。

< Note >

第 10 講 PART5　確認問題

問 1　リンの単体には，黄リンと赤リンという同素体が存在する。黄リンは化学式（　ア　）で表される（　イ　）色の固体で，(a)空気中で自然発火する性質をもつ。一方，赤リンは暗赤色の粉末で，マッチの側薬に利用されている。赤リンを得るには，空気を遮断した状態で，黄リンを約（　ウ　）℃に加熱すればよい。ちなみに，リンの化合物の 1 つにリン酸があるが，リン酸は（　エ　）に水を加えて加熱することで得られる。

(1)　文中の（　ア　），（　イ　）に当てはまる語句の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　ア：P　　イ：淡黄　　②　ア：P　　イ：淡緑
③　ア：P_4　　イ：淡黄　　④　ア：P_4　　イ：淡緑

(2)　文中の下線部 (a) について，黄リンは空気中で自然発火することから，どこに保存しておく必要があるか。最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選べ。

①　水　　②　二硫化炭素
③　石油

(3)　文中の（　ウ　）に当てはまる数として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　50　　②　150
③　250　　④　350

(4)　文中の（　エ　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　黄リン　　②　十酸化四リン
③　赤リン　　④　過リン酸石灰

(5) 黄リンと赤リンのうち，湿った空気中で青白く光るのはどちらか。適当なものを，次の①，②のうちから一つ選べ。

① 黄リン　　② 赤リン

第 10 講　非金属元素

PART1　ハロゲン

問　⑴　F_2

⑵　I_2

⑶　HF

PART2　酸素

問　酸性酸化物：N_2O_5，Cl_2O_7

塩基性酸化物：Na_2O，CuO

両性酸化物：ZnO

PART3　硫黄

問　⑴

PART4　窒素

問　12.6kg

PART5　リン

問　②

PART6　ケイ素

問　②

第 10 講　PART5　確認問題　解答

問 1

(1)　③

解説：

黄リンの化学式は P_4（分子式）で，赤リンの化学式は P（組成式）である。

(2)　①

解説：

黄リンは空気中で自然発火するため，水中に保存しておく必要がある。

(3)　③

解説：

空気を遮断して黄リンを約 250℃に加熱すると，赤リンが得られる。

(4)　②

解説：

十酸化四リンに水を加えて加熱すると，リン酸が得られる。

(5)　①

解説：

黄リンは湿った空気中で青白く光る（リン光）。